

(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 271 937 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

02.01.2003 Bulletin 2003/01

(51) Int Cl.7: H04N 5/38

(21) Numéro de dépôt: 02077380.0

(22) Date de dépôt: 14.06.2002

(84) Etats contractants désignés:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: 19.06.2001 FR 0108047

(71) Demandeur: Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven (NL)(72) Inventeur: Chanteau, Pierre
75008 Paris (FR)(74) Mandataire: de la Fouchardière, Marie-Noëlle
Société Civile "SPID"
156, Boulevard Haussmann
75008 Paris (FR)

(54) Dispositif de réémission isofréquence d'un signal de télévision numérique terrestre

(57) L'invention concerne le domaine de la télévision numérique terrestre. Elle concerne plus particulièrement un dispositif de réémission isofréquence d'un signal 10 comprenant au moins un signal numérique et un signal analogique relatifs à des programmes de télévision. Un tel dispositif est utilisé, par exemple, dans un immeuble pour faciliter la réception au niveau des récepteurs portables de signaux numériques. Le dispositif de réémission selon l'invention comprend des moyens de sélection 11 pour conserver la bande de fréquence UHF, des moyens de filtrage 12 pour éliminer certaines fréquences du signal analogique, des moyens d'amplification 13 pour amplifier le signal ainsi filtré et des moyens de réémission 14 pour émettre le signal ainsi amplifié. L'élimination de certaines fréquences du signal analogique permet une réémission isofréquence de ce signal sans perturber la réception au niveau d'un récepteur de signaux analogiques.

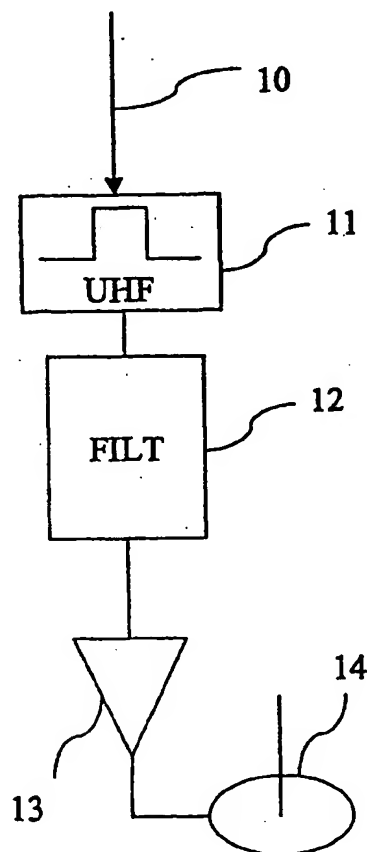


FIG.1a

BEST AVAILABLE COPY

EP 1 271 937 A1

FILT

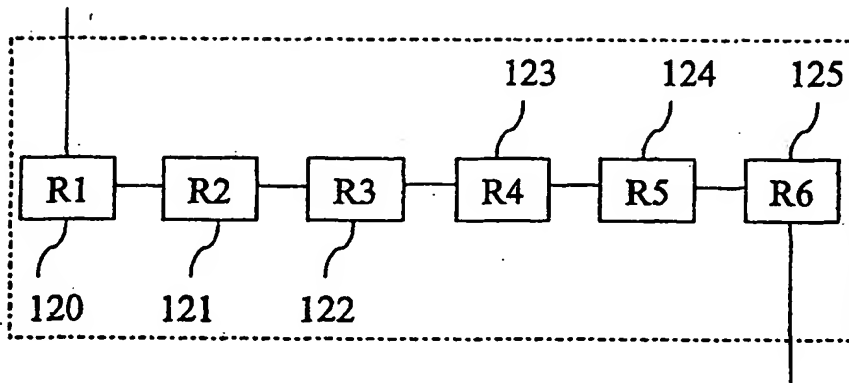


FIG.1b

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne un dispositif de réémission d'un signal comprenant au moins un signal numérique relatif à au moins un programme de télévision numérique terrestre et un signal analogique relatif à au moins un programme de télévision analogique terrestre, ledit signal analogique présentant un spectre comprenant une pluralité de fréquences.

Elle concerne également un dispositif de traitement d'un signal destiné à être utilisé dans un tel dispositif de réémission.

L'invention trouve une application, par exemple, dans un réémetteur domestique (en anglais « gap-filler ») utilisé en télévision numérique terrestre.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] La norme ETS 300744 publiée par l'ETSI en mars 1997 décrit un système de télévision numérique terrestre DVB-T appliqué, entre autre, en Europe. Un avantage de ce système par rapport à un système de télévision analogique réside dans le fait que deux signaux de même fréquence, représentant une même image, mais déphasés, engendrent une image nette lorsqu'ils sont reçus par un récepteur de signaux numériques, alors qu'en télévision analogique, de tels signaux déphasés engendrent des images fantômes conduisant à une qualité relativement mauvaise de l'image sur un récepteur de signaux analogiques. Cet avantage permet, en télévision numérique, d'effectuer, grâce à un réémetteur, une réémission locale isofréquence d'un signal numérique reçu sur une antenne de réception, afin d'atteindre des récepteurs de signaux numériques situés à une distance relativement élevée de cette antenne de réception. Ainsi dans un immeuble par exemple, le signal numérique reçu par une antenne de réception située sur un toit de cet immeuble peut être amplifié et réémis afin qu'un récepteur placé plusieurs étages en dessous puisse le recevoir grâce à une antenne incorporée. Cependant, une telle antenne de réception peut recevoir un nombre relativement important de signaux, notamment un signal numérique et un signal analogique relatifs à des programmes de télévision, ledit signal analogique et ledit signal numérique étant compris dans une même bande de fréquence UHF divisée en canaux. Par la suite, le terme « signal reçu sur l'antenne de réception » désignera un ensemble de signaux reçus par l'antenne de réception, notamment un signal numérique et un signal analogique relatifs à des programmes de télévision. Si l'on amplifie et réémet le signal reçu sur l'antenne de réception, le signal analogique compris dans le signal reçu sur l'antenne de réception sera amplifié et réémis. Or, un signal analogique ne peut être réémis à la même fréquence sans risque d'images fantômes, puisque le signal analogique ainsi réémis est dé-

phasé, par rapport au signal analogique reçu sur l'antenne de réception, lorsque ces deux signaux parviennent sur un récepteur de signaux analogiques. Par conséquent, afin que la réémission locale isofréquence ne perturbe pas des utilisateurs de récepteurs de signaux analogiques, il est nécessaire d'éliminer le signal analogique reçu par l'antenne de réception avant d'effectuer la réémission. Une solution envisageable consiste à filtrer, dans la bande de fréquence UHF, le signal reçu sur l'antenne de réception grâce à des filtres passe-bande, afin de conserver uniquement le signal numérique. L'inconvénient d'une telle solution réside dans le fait que les canaux UHF utilisés pour la télévision numérique sont généralement adjacents aux canaux analogiques existants, ce qui implique que les filtres passe-bande requis doivent être relativement sélectifs et donc complexes. Pour résoudre ce problème, il a été envisagé de faire subir au signal reçu sur l'antenne de réception un changement de fréquence, ce qui conduit à une sélectivité requise des filtres moins grande. Cette solution est notamment adoptée dans un réémetteur domestique isofréquence commercialisé par TEKOTELECOM (page web : <http://tekotelecom.it/products/dvbt/dvbrp.htm>). Cependant, un tel changement de fréquence nécessite des oscillateurs relativement stables et donc complexes, ce qui conduit, en outre, à un coût relativement élevé.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0003] Un but de l'invention est de proposer un réémetteur domestique simple à mettre en oeuvre et, par suite, de coût relativement faible.

[0004] Un dispositif de réémission selon l'invention est tel que défini dans le paragraphe d'ouverture est caractérisé en ce qu'il comprend :

- des moyens de sélection aptes à conserver une bande de fréquence correspondant audit signal numérique et audit signal analogique ;
- des moyens de filtrage aptes à éliminer au moins une fréquence parmi ladite pluralité de fréquences, à conserver au moins une fréquence parmi ladite pluralité de fréquences et à délivrer un signal filtré ;
- des moyens d'amplification aptes à amplifier ledit signal filtré et à délivrer un signal amplifié ;
- des moyens de réémission aptes à émettre ledit signal amplifié.

[0005] L'invention tire partie du fait que dans le spectre du signal analogique, il existe certaines fréquences qui peuvent être réémises sans perturber la qualité de réception au niveau d'un récepteur de signaux analogiques. C'est le cas notamment des fréquences porteuses de son, qui n'engendrent pas de perturbation perceptible lorsqu'elles sont réémises. Le signal reçu sur l'antenne de réception est tout d'abord filtré par des moyens de sélection, afin de conserver la bande de fréquence

UHF. Les moyens de filtrage éliminent ensuite les fréquences qui, lorsqu'elles sont réémises, engendrent des perturbations sur un récepteur de signaux analogiques. Le signal filtré obtenu est ensuite amplifié puis réémis afin d'atteindre des récepteurs de signaux numériques situés à une distance relativement élevée de l'antenne de réception.

[0006] Préférentiellement, un dispositif de réémission tel que décrit ci-dessus est caractérisé en ce que ladite pluralité de fréquences comprend au moins une fréquence porteuse de vision et lesdits moyens de filtrage comprennent des moyens d'élimination aptes à éliminer la ou les fréquences porteuses de vision comprises dans ledit spectre.

En effet, ce sont les fréquences porteuses de vision qui provoquent des perturbations relativement grandes, lorsqu'elles sont réémises, au niveau d'un récepteur de signaux analogiques, les autres fréquences du signal analogique étant moins gênantes.

[0007] Dans une variante de réalisation, lesdits moyens d'élimination comprennent un nombre de filtres réjecteurs égal au nombre de fréquences porteuses de vision comprises dans ledit spectre, lesdits filtres réjecteurs étant placés en série et possédant chacun une fréquence de réjection différente égale à une des fréquences porteuses de vision.

Selon cette variante, une série limitée de filtres réjecteurs est utilisée pour filtrer le signal reçu sur l'antenne de réception, ce qui rend le dispositif de réémission relativement simple et peu coûteux.

[0008] De plus, préférentiellement, lesdits moyens de filtrage comprennent en outre des moyens de réglage de la ou des fréquences à éliminer.

Les fréquences à éliminer peuvent ainsi être réglées en fonction de la zone géographique où le dispositif de réémission est implanté. Ainsi, un tel dispositif de réémission est utilisable dans toutes les zones géographiques où des signaux numériques de type DVB-T coexistent avec des signaux analogiques.

[0009] Dans une variante de réalisation, lesdits moyens de réglage comprennent des moyens de calage automatique sur la ou les fréquences à éliminer. Ainsi, les fréquences effectivement éliminées par les moyens de filtrage correspondent aux fréquences que l'on désire éliminer. Un des avantages de tels moyens de calage réside dans le fait que, même en présence de dérives de certains composants électroniques des moyens de réglage, les fréquences éliminées restent bien celles que l'on désirait éliminer.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0010] L'invention sera mieux comprise et d'autres détails apparaîtront dans la description qui va suivre en regard des dessins annexés qui sont donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels :

- la figure 1a est un schéma bloc illustrant des caractéristiques d'un dispositif de réémission selon l'invention et la figure 1b est un schéma bloc illustrant des moyens de filtrage préférentiels du dispositif de réémission de la figure 1a;

- la figure 2 illustre une partie d'un spectre d'un signal reçu par le dispositif de réémission de la figure 1a ;
- les figures 3a à 3c illustrent un principe de fonctionnement des moyens de filtrage de la figure 1b ;
- la figure 4 illustre des caractéristiques préférentielles des moyens de filtrage de la figure 1b et
- la figure 5 illustre une utilisation de dispositifs de réémission de la figure 1a dans un dispositif de télévision.

EXPOSE DETAILLE D'AU MOINS UN MODE DE REALISATION DE L'INVENTION

[0011] La figure 1a illustre un dispositif de réémission selon l'invention. Un tel dispositif de réémission comprend des moyens de sélection 11, des moyens de filtrage 12, des moyens d'amplification 13 et des moyens de réémission 14. Un signal principal 10 reçu sur une antenne de réception est filtré par les moyens de sélection 11 afin de conserver une partie de ce signal principal 10 située dans la bande de fréquence UHF. En effet, le signal principal 10 peut contenir, outre des fréquences de la bande UHF, des fréquences supplémentaires correspondant, par exemple, à une émission FM ou à une télécommunication GSM. Une amplification suivie d'une réémission de telles fréquences supplémentaires n'étant pas souhaitable, il est préférable d'éliminer de tels signaux, grâce aux moyens de sélection 11 qui peuvent être un filtre passe-bande de la bande de fréquence UHF, ladite bande étant comprise entre 470 et 860 mégahertz. Le signal principal 10 ainsi filtré est ensuite filtré par les moyens de filtrage 12, afin d'éliminer des fréquences dont la réémission provoque des perturbations dans une image projetée par un récepteur de signaux analogiques. Le signal obtenu est alors amplifié par les moyens d'amplification 13, puis réémis par les moyens d'émission 14.

[0012] La figure 1b illustre des moyens de filtrage 12 selon un mode préférentiel de l'invention. De tels moyens de filtrage 12 comprennent six filtres réjecteurs numérotés de 120 à 125, chacun possédant une fréquence de réjection. L'exemple considéré ici s'applique à une zone géographique, située par exemple en France, où six canaux analogiques sont utilisés pour diffuser des programmes de télévision analogique, chacun de ces canaux comprenant une fréquence porteuse de vision. Il existe des zones géographiques où le nombre de canaux analogiques utilisés est différent de six. Dans ce cas, le nombre de filtres réjecteurs à utiliser dans les moyens de filtrage 12 est égal au nombre de canaux analogiques utilisés. Chaque filtre réjecteur est réglé pour éliminer une fréquence porteuse de vision donnée, c'est à dire que la fréquence de réjection du filtre réjecteur 120 est égale à la fréquence porteuse de vision du

premier canal utilisé, la fréquence de réjection du filtre réjecteur 121 est égale à la fréquence porteuse de vision du deuxième canal utilisé et ainsi de suite. Ainsi, la série des six filtres réjecteurs 120 à 125 permet d'éliminer toutes les fréquences porteuses de vision du signal analogique reçu sur l'antenne de réception.

[0013] La figure 2 illustre une partie d'un spectre d'un signal principal 10 comprenant un signal analogique et un signal numérique. Cette partie représente une bande de fréquence correspondant à 3 canaux adjacents. Sur un premier canal 20 est diffusé une première composante numérique 23. Sur un deuxième canal 21 est diffusée une composante analogique 24. Sur un troisième canal 22 est diffusé une deuxième composante numérique 25. Il faut noter que l'on appelle 'signal analogique' l'ensemble des composantes analogiques, dans la bande de fréquence UHF, du signal principal 10 et signal numérique' l'ensemble des composantes numériques, dans la bande de fréquence UHF, du signal principal 10, une composante analogique correspondant à un programme de télévision, une composante numérique pouvant correspondre à plusieurs programmes de télévision. La composante analogique 24 comprend une fréquence porteuse de vision 26, une fréquence porteuse de chrominance 27 et une fréquence porteuse de son 28. Un canal correspond à une largeur spectrale de 8 mégahertz. Un écart spectral, c'est à dire une différence de fréquences, entre la fréquence porteuse de son 28 et la deuxième composante numérique 25 vaut environ 0,25 mégahertz, ce qui requiert des filtres relativement sélectifs si l'on désire filtrer le signal principal 10 pour ne conserver que le signal numérique. L'écart spectral entre la fréquence porteuse de vision 26 et la première composante numérique 23 vaut environ 1,25 mégahertz. Par conséquent, le fait d'éliminer uniquement la fréquence porteuse de vision 26 requiert des filtres moins sélectifs, donc moins coûteux.

[0014] La figure 3a illustre schématiquement une partie d'un spectre d'un signal principal 10. Cette partie du spectre comprend douze canaux numérotés de 301 à 312. Les canaux 301, 303, 304, 307, 309, 310 et 312 sont des canaux numériques. Les canaux 302, 305 et 311 sont des canaux analogiques. Les canaux 306 et 308 ne sont pas utilisés. Sur chaque canal analogique est diffusée une composante analogique du signal analogique compris dans le signal principal 10. Chaque composante analogique comprend une fréquence porteuse de vision, une fréquence porteuse de chrominance et une fréquence porteuse de son, ces fréquences étant représentées schématiquement par des traits verticaux.

[0015] La figure 3b illustre schématiquement une fonction de transfert d'une série de trois filtres réjecteurs permettant d'éliminer les fréquences porteuses de vision des trois composantes analogiques du signal principal 10. La fréquence de réjection du premier filtre réjecteur est égale à la fréquence porteuse de vision de la composante analogique diffusée dans le canal 302,

la fréquence de réjection du deuxième filtre réjecteur est égale à la fréquence porteuse de vision de la composante analogique diffusée dans le canal 305 et la fréquence de réjection du troisième filtre réjecteur est égale à la fréquence porteuse de vision de la composante analogique diffusée dans le canal 311. Il est possible d'utiliser des filtres dont la fréquence de réjection est réglable. Ces filtres comprennent des capacités variables, que l'on peut faire varier, par exemple avec des potentiomètres, afin de régler la fréquence de réjection. Il est également possible d'utiliser des filtres dont la fréquence de réjection est réglable à partir d'une interface graphique. De la sorte, un dispositif de réémission suivant l'invention peut être reliée à une interface graphique se présentant, par exemple, sous la forme d'un écran et d'un clavier. Ainsi, lors d'une installation d'un tel dispositif de réémission, par exemple dans un immeuble, un opérateur entre dans l'interface graphique, par l'intermédiaire du clavier, les fréquences porteuses de vision du signal analogique diffusé dans la zone géographique de l'immeuble, afin de régler chaque fréquence de réjection sur une des fréquences porteuses de vision.

[0016] La figure 3c illustre schématiquement un spectre d'un signal obtenu après filtrage par la série de trois filtres réjecteurs. Les trois fréquences porteuses de vision ont disparu. Il faut noter qu'il est possible, si c'est nécessaire, d'éliminer de la même façon d'autres fréquences des composantes analogiques, par exemple les fréquences de chrominance. Dans ce cas, il convient d'ajouter d'autres filtres réjecteurs dont les fréquences de réjection sont égales aux autres fréquences que l'on désire éliminer.

[0017] La figure 4 illustre un principe de fonctionnement des moyens de filtrage 12 comprenant, en outre, des moyens de calage automatique sur une fréquence à éliminer. De tels moyens de filtrage comprennent six filtres réjecteurs numérotés de 120 à 125, six convertisseurs numérique-analogique numérotés de 420 à 425, un dérivateur 400, un oscillateur local 402 possédant une fréquence d'accord contrôlée par un microcontrôleur 408, un mélangeur 403, un filtre passe-bande à bande passante étroite 404 accordé sur une fréquence intermédiaire, un amplificateur 405, un détecteur 406 et un convertisseur analogique-numérique 407. L'exemple considéré ici s'applique à une zone géographique où six canaux analogiques sont utilisés. Chacun des filtres réjecteurs 120 à 125 comprend des capacités variables permettant de faire varier sa fréquence de réjection en agissant sur une tension continue alimentant ces capacités variables. Pour le filtre réjecteur 120 par exemple, cette tension continue est obtenue par une instruction du microcontrôleur 408, via le convertisseur numérique-analogique 420. Un signal 410 est filtré par la série de filtres réjecteurs 120 à 125, pour fournir un signal filtré 411. Si l'on suppose qu'un installateur désire régler le filtre réjecteur 120 afin qu'il élimine la fréquence porteuse de vision d'un premier canal analogique du signal

410, l'installateur fournit, par l'intermédiaire d'une interface graphique par exemple, la valeur de cette fréquence porteuse de vision au microcontrôleur 408. Le microcontrôleur 408 envoie alors au convertisseur numérique-analogique 420 une instruction, afin que celui-ci délivre une tension continue destinée à régler la fréquence de réjection du filtre réjecteur 120 sur la fréquence porteuse de vision. Cependant, du fait de nombreux paramètres, telles des dérives des capacités variables, la fréquence effectivement rejetée par le filtre réjecteur 120 n'est pas exactement égale à la fréquence porteuse de vision que l'on désire éliminer. Le principe suivant permet de pallier cet inconvénient. Le dérivateur 400 prélève une partie, par exemple un centième de puissance, du signal filtré 411. Le microcontrôleur 408 envoie à l'oscillateur local 402 une instruction afin qu'il règle sa fréquence d'accord sur la différence entre la fréquence porteuse de vision indiquée par l'installateur et la fréquence intermédiaire du filtre passe-bande 404. La partie du signal filtré 411 prélevée par le dérivateur 400 traverse successivement le mélangeur 403, le filtre passe-bande 404, l'amplificateur 405 et le détecteur 406. On obtient, en sortie du détecteur 406, un niveau résiduel, représenté par une tension, de la porteuse de vision que l'on désire éliminer. Si la fréquence de réjection du filtre réjecteur 120 est proche de la fréquence porteuse de vision, ce niveau résiduel sera relativement faible. Mais si cette fréquence de réjection est éloignée de la fréquence porteuse de vision, le niveau résiduel sera relativement élevé. Par conséquent ce niveau résiduel est minimum lorsque la fréquence de réjection est la plus proche de la fréquence porteuse de vision à éliminer. Ainsi, le microcontrôleur 408 envoie des instructions au convertisseur numérique-analogique 420 afin de faire varier la tension continue délivrée par celui-ci, jusqu'à ce que le niveau résiduel à la sortie du convertisseur analogique-numérique 407 soit minimum. La tension continue obtenue lorsque le niveau résiduel est minimum est alors stockée dans une mémoire du microcontrôleur, non représentée. Il faut noter qu'un tel réglage peut être effectué plusieurs fois dans le temps, par exemple une fois par mois, pour tenir compte de dérives éventuelles des capacités variables. Cependant, seul un réglage effectué une première fois nécessite une intervention d'un installateur.

Le réglage des autres filtres réjecteurs 121 à 125 s'effectue de la même façon, en indiquant à chaque réglage la fréquence de vision que l'on désire éliminer.

[0018] La figure 5 illustre une utilisation de dispositifs de réémission dans un dispositif de télévision. Un tel dispositif de télévision comprend une antenne d'émission 501, une antenne de réception 502, quatre dispositifs de réémission selon l'invention numérotés de 503 à 506, quatre récepteurs de signaux numériques numérotés de 507 à 510 et deux récepteurs de signaux analogiques 511 et 512. L'antenne de réception 502 reçoit un signal émis par l'antenne d'émission 501 et d'éventuels autres émetteurs proches. Le signal reçu sur l'antenne

de réception comprend, entre autres, un signal numérique et un signal analogique relatifs à des programmes de télévision. Dans l'exemple considéré ici, un dispositif de réémission a été installé à chaque étage d'un immeuble 513. D'autres configurations peuvent être envisagées, par exemple l'installation d'un seul dispositif de réémission pour tout l'immeuble 513, ou bien d'un seul dispositif de traitement selon l'invention, couplé à plusieurs antennes de réémission. Les configurations envisageables dépendent de nombreux paramètres, par exemple de dimensions de l'immeuble 513 ou de matériaux de construction. Les quatre dispositifs de réémission 503 à 506 reçoivent le signal de l'antenne de réception 502 grâce à un câble, représenté en traits épais sur cette figure, qui peut être le câble utilisé classiquement pour transporter le signal analogique reçu par l'antenne de réception 502. Les deux récepteurs de signaux analogiques 511 et 512 sont reliés à l'antenne de réception par ce même câble. Grâce aux moyens de filtrage compris dans les dispositifs de réémission selon l'invention 503 à 506, l'image projetée par les deux récepteurs de signaux analogiques 511 et 512 n'est pas perturbée par la réémission isofréquence du signal reçu sur l'antenne de réception 502.

[0019] La description ci-dessus en référence aux figures illustre l'invention plutôt qu'elle ne la limite. A cet égard, quelques remarques sont faites ci-dessous.

[0020] La description des figures s'appuie sur l'exemple du standard DVB-T décrit dans la norme ETS 300744. L'invention s'applique à d'autres standards de télévision numérique, éventuellement plus évolués, dès lors que des signaux numériques et des signaux analogiques sont amenés à coexister et que la réémission isofréquence des signaux numériques est possible sans perturber les images correspondant à ces signaux numériques.

[0021] Sur la figure 5, un dispositif de télévision est décrit. Il est possible de décliner ce mode, sans s'éloigner de l'esprit de l'invention. Par exemple, un dispositif de réémission pourra être installé dans une maison, comportant éventuellement plusieurs récepteurs de signaux numériques. Un dispositif de réémission pourra également servir de relais pour transporter le signal numérique dans une zone géographique mal desservie par l'antenne d'émission 501, par exemple en raison d'obstacles telles des montagnes. Dans un tel cas, le dispositif de réémission pourra être installé sur une antenne secondaire.

[0022] Un dispositif de réémission selon l'invention peut être utilisé dans un réseau de communication comprenant au moins un émetteur apte à envoyer des signaux représentant au moins une image, un réseau de transmission, et un récepteur apte à recevoir lesdits signaux.

[0023] Le verbe « comprendre » et ses conjugaisons doivent être interprétés de façon large, c'est à dire comme n'excluant pas la présence non seulement d'autres éléments que ceux listés après ledit verbe, mais aussi

d'une pluralité d'éléments déjà listés après ledit verbe et précédés du mot « un » ou « une »

Revendications

1. Dispositif de réémission d'un signal comprenant au moins :

- un signal numérique relatif à au moins un programme de télévision numérique terrestre et
- un signal analogique relatif à au moins un programme de télévision analogique terrestre, ledit signal analogique présentant un spectre comprenant une pluralité de fréquences,

caractérisé en ce que ledit dispositif de réémission comprend au moins :

- des moyens de sélection aptes à conserver une bande de fréquence correspondant audit signal numérique et audit signal analogique ;
- des moyens de filtrage aptes à éliminer au moins une fréquence parmi ladite pluralité de fréquences, à conserver au moins une fréquence parmi ladite pluralité de fréquences et à délivrer un signal filtré ;
- des moyens d'amplification aptes à amplifier ledit signal filtré et à délivrer un signal amplifié ;
- des moyens de réémission aptes à émettre ledit signal amplifié.

2. Dispositif de réémission d'un signal selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- ladite pluralité de fréquences comprend au moins une fréquence porteuse de vision ;
- lesdits moyens de filtrage comprennent des moyens d'élimination aptes à éliminer la ou les fréquences porteuses de vision comprises dans ledit spectre.

3. Dispositif de réémission d'un signal selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens d'élimination comprennent un nombre de filtres réjecteurs égal à un nombre de fréquences porteuses de vision comprises dans ledit spectre, lesdits filtres réjecteurs étant placés en série et possédant chacun une fréquence de réjection différente égale à une des fréquences porteuses de vision.

4. Dispositif de réémission d'un signal selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de filtrage comprennent en outre des moyens de réglage de la ou des fréquences à éliminer.

5. Dispositif de réémission d'un signal selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de réglage comprennent des moyens de calage automatique sur la ou les fréquences à éliminer.

6. Dispositif de traitement d'un signal comprenant

- un signal numérique relatif à au moins un programme de télévision numérique terrestre et
- un signal analogique relatif à au moins un programme de télévision analogique terrestre, ledit signal analogique présentant un spectre comprenant une pluralité de fréquences,

caractérisé en ce que ledit dispositif de traitement comprend des moyens de filtrage aptes à éliminer au moins une fréquence parmi ladite pluralité de fréquences et à conserver au moins une fréquence parmi ladite pluralité de fréquences.

7. Dispositif de traitement d'un signal selon la revendication 6, caractérisé en ce que :

- ladite pluralité de fréquences comprend au moins une fréquence porteuse de vision ;
- lesdits moyens de filtrage comprennent des moyens d'élimination aptes à éliminer la ou les fréquences porteuses de vision comprises dans ledit spectre.

8. Dispositif de traitement d'un signal selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens d'élimination comprennent un nombre de filtres réjecteurs égal à un nombre de fréquences porteuses de vision comprises dans ledit spectre, lesdits filtres réjecteurs étant placés en série et possédant chacun une fréquence de réjection différente égale à une des fréquences porteuses de vision.

9. Dispositif de traitement d'un signal selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens de filtrage comprennent en outre des moyens de réglage de la ou des fréquences à éliminer.

10. Dispositif de traitement d'un signal selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits moyens de réglage comprennent des moyens de calage automatique sur la ou les fréquences à éliminer.

11. Réseau de communication comprenant au moins un émetteur apte à envoyer des signaux représentant au moins une image, un réseau de transmission, un récepteur apte à recevoir les dits signaux

et un dispositif de réémission selon la revendication
1.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

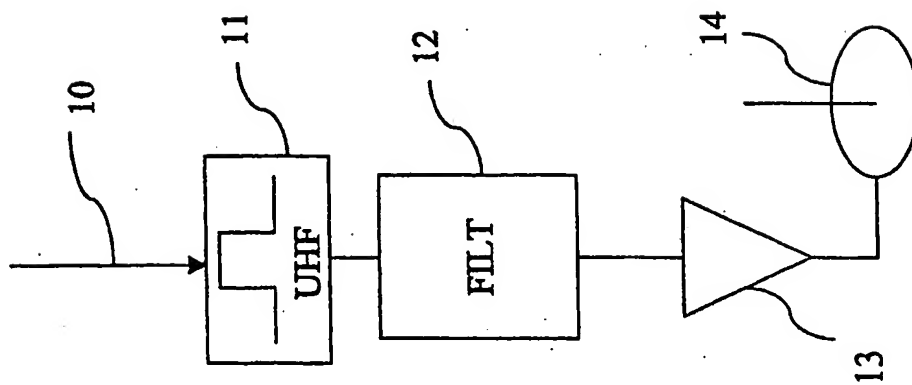


FIG. 1a

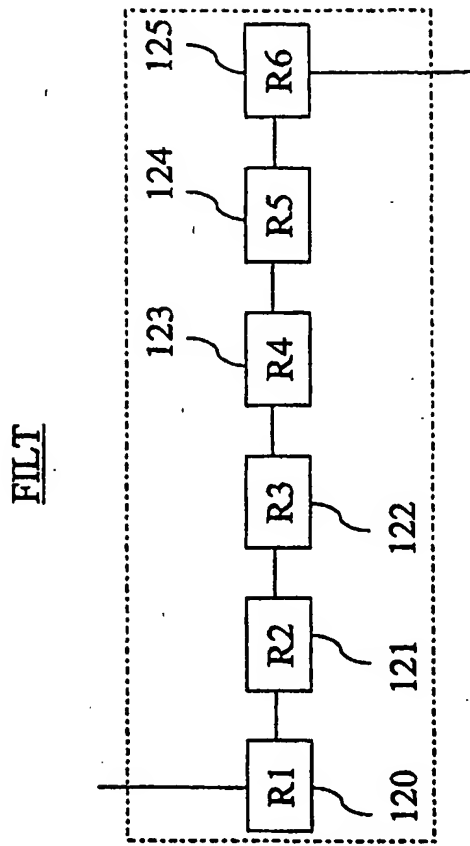


FIG. 1b

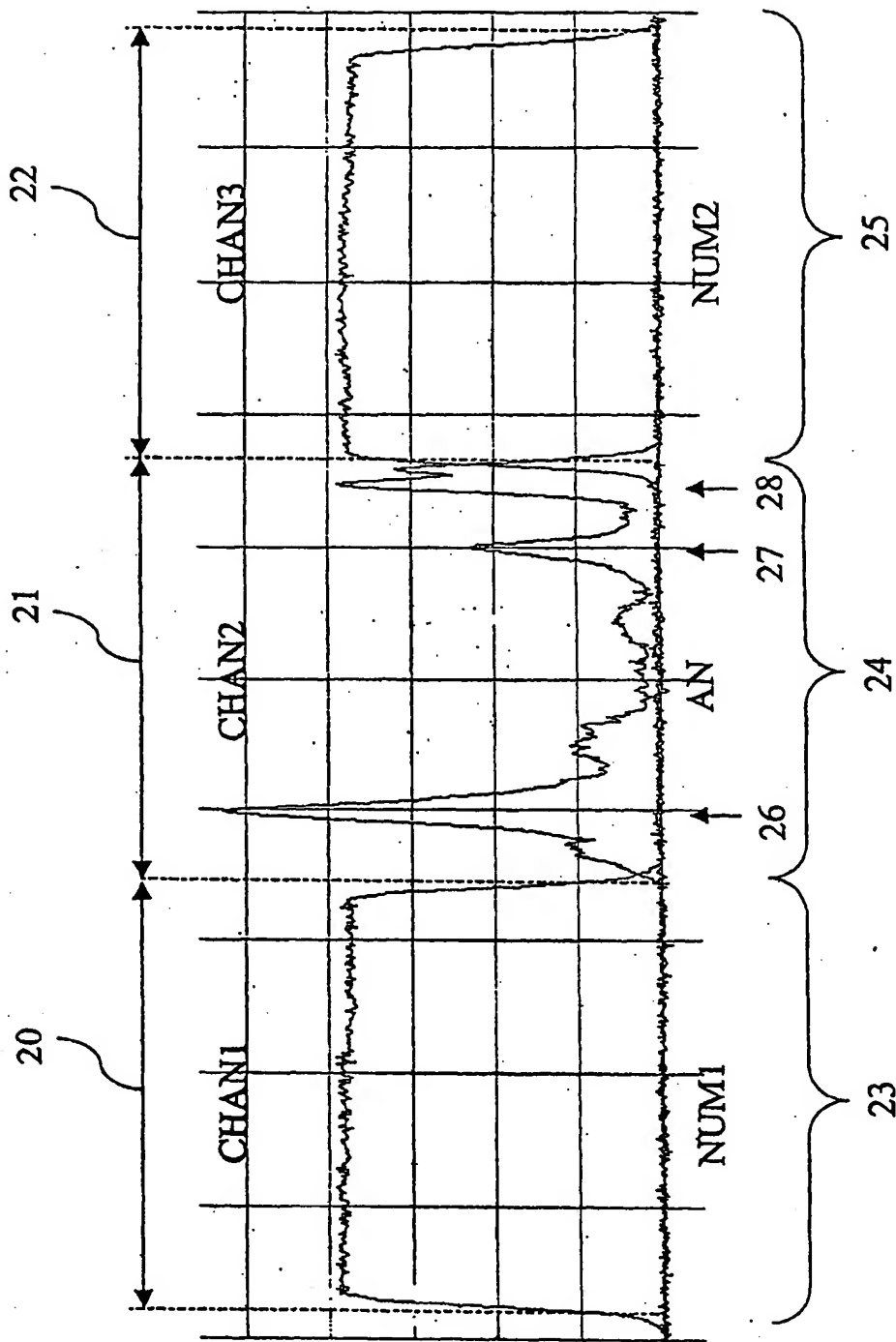


FIG.2

FIG.3a

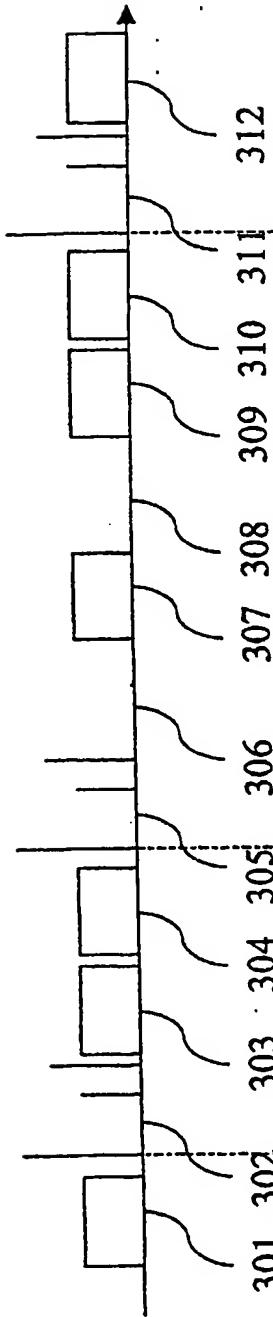


FIG.3b

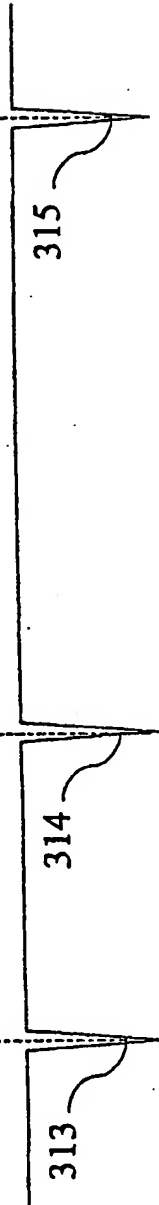
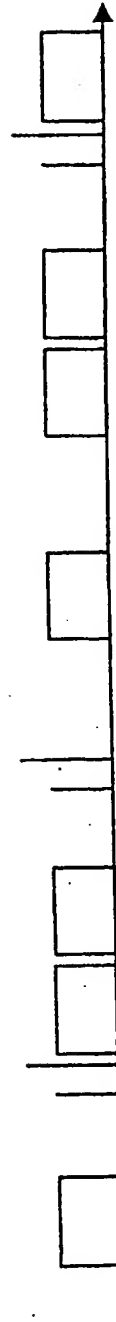


FIG.3c



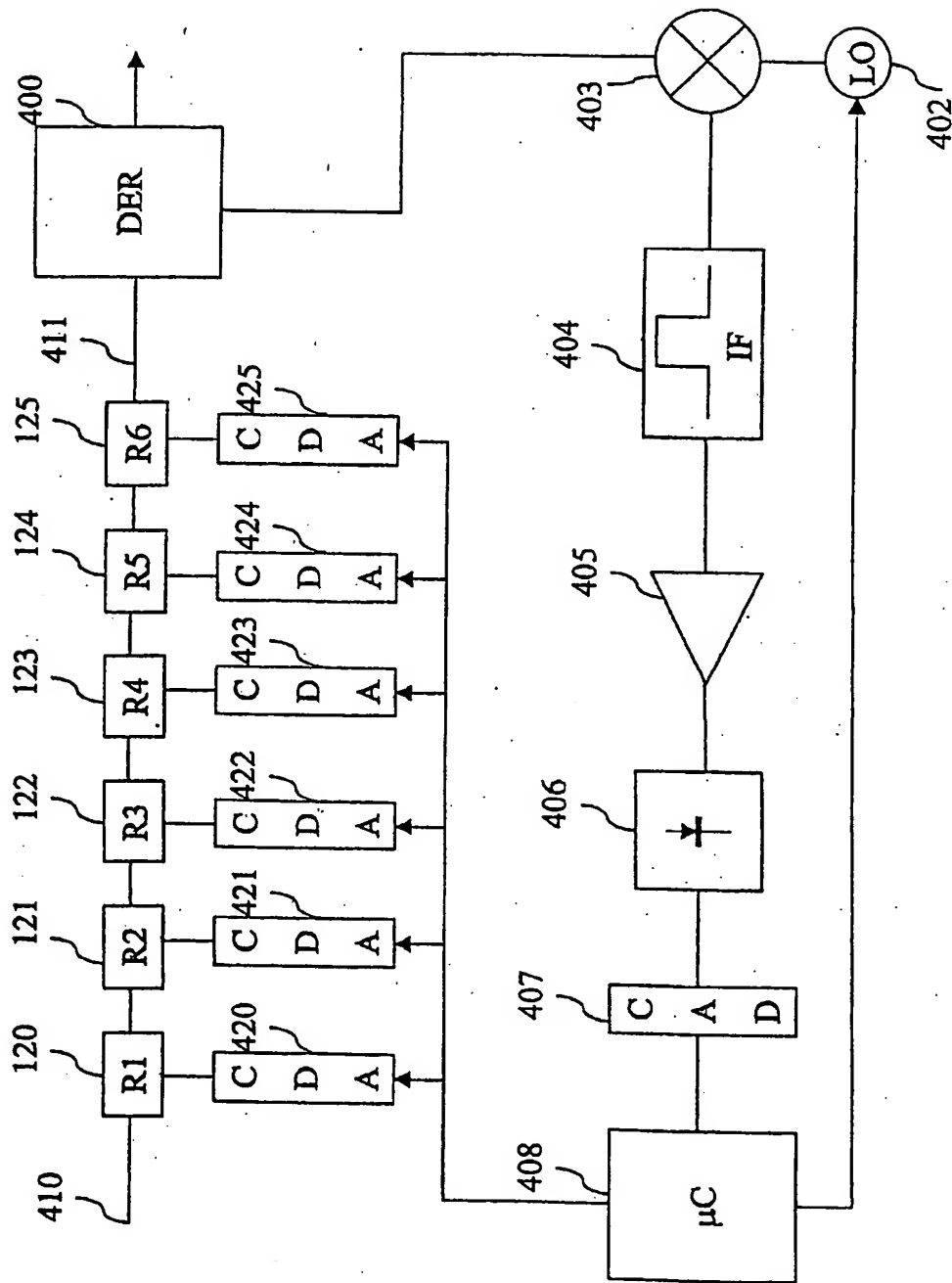


FIG. 4

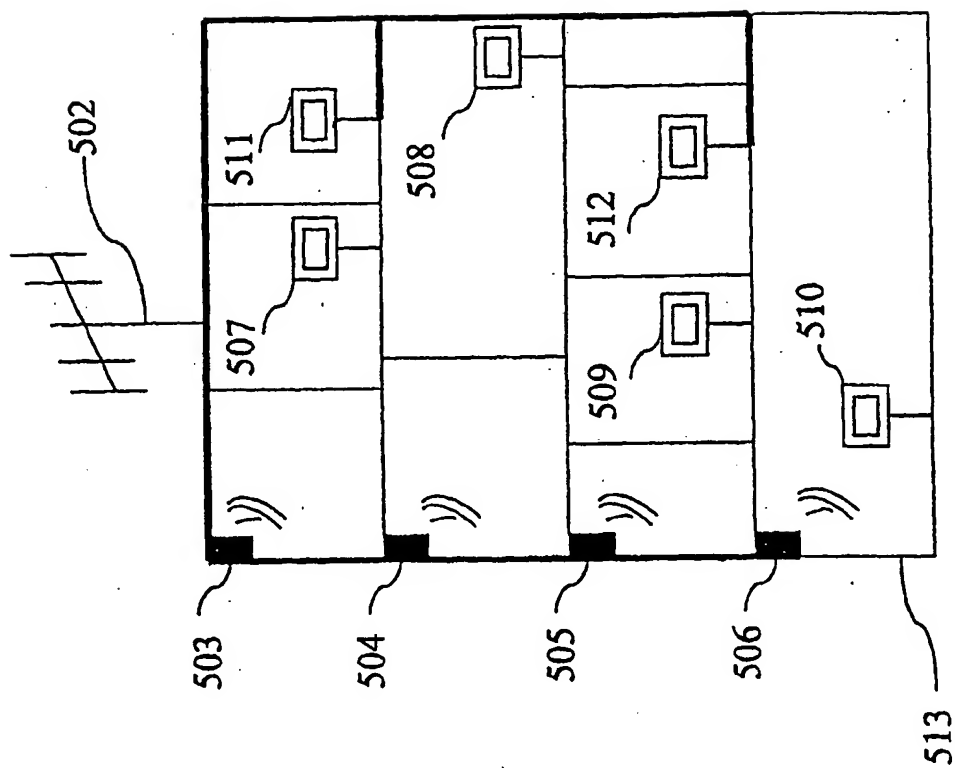


FIG.5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 02 07 7380

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (InCL7)
A	FR 2 697 699 A (FRANCE TELECOM ET AL.) 6 mai 1994 (1994-05-06) * abrégé; figures 4-8 * * page 3, ligne 19 - page 4, ligne 11 * ---	1,6,11	H04N5/38
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 018 (E-704), 17 janvier 1989 (1989-01-17) & JP 63 224533 A (CITIZEN WATCH), 19 septembre 1988 (1988-09-19) * abrégé *	1,6,11	
A	WO 91 15925 A (NATIONAL TRANSCOMMUNICATIONS) 17 octobre 1991 (1991-10-17) * abrégé; figure 5 * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H04N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21 août 2002	Examineur Berwitz, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.02 (P44502)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 07 7380

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-08-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2697699	A	06-05-1994	FR	2697699 A1	06-05-1994
JP 63224533	A	19-09-1988	AUCUN		
WO 9115925	A	17-10-1991	AT	139660 T	15-07-1996
			AU	651818 B2	04-08-1994
			AU	7584591 A	30-10-1991
			CA	2078445 A1	01-10-1991
			DE	69120401 D1	25-07-1996
			DE	69120401 T2	02-01-1997
			EP	0521995 A1	13-01-1993
			FI	924373 A	29-09-1992
			WO	9115925 A1	17-10-1991
			HK	1004312 A1	20-11-1998
			JP	5505290 T	05-08-1993
			KR	186803 B1	01-05-1999
			US	5488632 A	30-01-1996
			AT	160475 T	15-12-1997
			AU	646298 B2	17-02-1994
			AU	8613691 A	15-04-1992
			CA	2085728 A1	15-03-1992
			DE	69128252 D1	02-01-1998
			DE	69128252 T2	20-05-1998
			EP	0548205 A1	30-06-1993
			FI	931017 A	08-03-1993
			WO	9205646 A1	02-04-1992
			HK	1004359 A1	20-11-1998
			JP	6501357 T	10-02-1994
			KR	199467 B1	15-06-1999
			NO	930911 A	12-03-1993
			US	5345440 A	06-09-1994

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RCA PE03004AE
CITED BY APPLICANT

(10) European Patent Office

(11) EP 1 271 937 A1

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Publication date
January 2, 2003, *Bulletin*, 2003/01
(21) Application number: 02077380.0
(22) Application date: June 14, 2002

(51) Int.Cl.: H04 N 5/38

(84) Designated contracting states:
AT [Austria], BE [Belarus], CH [Switzerland], CY [Cyprus], DE
[Germany], DK [Denmark], ES [Estonia], FI [Finland], FR [France], GB
[Great Britain], GR [Greece], IE [Ireland], IT [Italy], LI [Liechtenstein],
LU [Luxembourg], MC [Monaco], NL [Netherlands], PT [Portugal], SE
[Sweden], TR [Turkey]
Designated extension states:
AL [Albania], LT [Lithuania], LV [Latvia], MK [Macedonia], RO
[Romania], SI [Slovenia]

(72) Inventor: Pierre Chanteau
75008 Paris (FR)

(74) Agent: Marie-Noelle de la
Fouchardière,
Civil company "APID"
168, Boulevard Haussmann
75008 Paris (FR)

(30) Priority: June 19, 2001, FR 0108047

(71) Applicant: Koninklijke [Royal] Phillips Electronics
N.V. [Corp.], 5621 BA Eindhoven (NL)

(54) Device for Isofrequency Retransmission of a Digital Terrestrial Television Signal

(57) The invention concerns the field of digital terrestrial television.
More particularly, it concerns a device for isofrequency retransmission of
a signal 10 including at least on digital signal and one analog signal
relating to television programs. Such a device is utilized, for example, at a
building to facilitate reception at the level for portable receivers of digital
signals. The retransmission device according to the invention includes
means of selection 11 to preserve the UHF frequency band, means of
filtering 12 to eliminate certain frequencies of the analog signal, means of
amplification 13 to amplify the signal filtered in this way, and means of
retransmission 14 to transmit the signal amplified in this manner. The
elimination of certain frequencies of the analog signal permits
isofrequency retransmission of this signal without disturbing reception
by a receiver for analog signals.

[diagram]

FIG. 1a

EP 1,271,937 A1

[Continued on next page.]

[diagram]
FIG. 1b

Specification

TECHNICAL FIELD

[0001] The present invention concerns a device for retransmitting a signal including at least one digital signal relating to at least one digital terrestrial television program and an analog signal relating to at least one analog terrestrial television program, said analog signal having a spectrum including several frequencies.

It also concerns a device for processing a signal intended to be used in such a retransmission device. The invention finds application, for example, in a domestic retransmitter (in English: "gap filler") utilized in digital terrestrial television.

PRIOR ART

[0002] Standard ETS 300744, published by ETSI in March 1997, describes a digital terrestrial television system, DVB-T that is applied in Europe and elsewhere. One advantage of this system with respect to an analog television system lies in the fact that two signals of the same frequency, representing the same image, but shifted in phase, generate a clear image when they are received by a receiver of digital signals, whereas in analog television, such phase-shifted signals generate phantom images that lead to relatively poor image quality on a receiver of analog signals. This advantage permits, in digital television, due to a retransmitter, local isofrequency retransmission of a digital signal received on digital signal receivers to occur at a relatively large distance from this receiving antenna. Thus in a building, for example, the digital signal received by a receiving antenna located on the roof of this building can be amplified and retransmitted, so that a receiver located several stories below can receive it, due to a built-in antenna. However, such a receiving antenna can receive a relatively large number of signals, in particular a digital signal and an analog signal relating to television programs, said analog signal and said digital signal being included in the same UHF frequency band, divided into channels. In the following, the term "signal received on the receiving antenna" will designate a set of signals received by the receiving antenna, especially a digital signal and an analog signal relating to television programs. If the signal received is amplified and retransmitted on the receiving antenna, the analog signal included in the signal received on the receiving antenna will be amplified and retransmitted. Now an analog signal cannot be retransmitted at the same frequency without a risk of phantom images, since the analog signal retransmitted in this manner is phase-shifted with respect to the analog signal received on the receiving antenna when these two signals arrive at a receiver of analog signals. Consequently, in order that local isofrequency retransmission will not disturb users of analog signal receivers, it is necessary to eliminate the analog

signal received by the receiving antenna before the retransmission occurs. One solution that can be envisaged consists of filtering, in the UHF frequency band, the signal received on the receiving antenna, thanks to band-filters, in order to preserve only the digital signal. The inconvenience of such a solution lies in the fact that the UHF channels used for digital television are generally adjacent to the existing analog channel, which implies that the band-pass filters required should be relatively selective and therefore complex. In order to resolve this problem, it has been envisaged to subject the signal received on the receiving antenna to a frequency change, which leads to the required selectivity in smaller filters. This solution had been adopted, in particular, in a domestic isofrequency retransmitter marketed by TEKOTELECOM (web page: <http://tekotelecom.it/products/dvbt/dvbrp.htm>) . However, such a change in frequency requires relatively stable and therefore complex oscillators, which also leads to relatively high costs.

PRESENTATION OF THE INVENTION

[0003] One purpose of the invention is to propose a domestic retransmitter that is simple to implement and, consequently, has relatively low cost.

[0004] A retransmission device according to the invention, and as defined in the opening paragraph, is characterized in that it includes:

- means of selection suitable for preserving a frequency band corresponding to said digital signal and to said analog signal;
- means of filtering, suitable for eliminating at least one frequency among said several frequencies, preserving at least one frequency among said several frequencies, and delivering a filtered signal;
- means of amplification, suitable for amplifying said filtered signal and for delivering an amplified signal;
- means of retransmission, suitable for transmitting said amplified signal.

[0005] The invention builds on the fact that in the spectrum of the analog signal, there exist certain frequencies that can be retransmitted without disturbing the quality of reception by a receiver of analog signals. This is the case especially with audio carrier signals, which do not generate perceptible disturbances when they are retransmitted. The signal received on the receiving antenna is first filtered by the means of selection, in order to preserve the UHF frequency band. The means of filtering then eliminate the frequencies that, when retransmitted, generate disturbances on a receiver of analog signals. The filtered signal obtained is then amplified and retransmitted, in order to reach receivers of digital signals located at a relatively large distance from the receiving antenna.

[0006] A retransmitting device such as the one described above is preferably characterized in that said several frequencies include at least one carrier frequency for video, and said means of filtering include means of elimination, suitable for eliminating the video carrier frequency or frequencies included in said spectrum.

In fact, it is the video carrier frequencies that cause relatively large disturbances, when retransmitted, on a receiver of analog signals, the other analog frequencies in the signal generating fewer of them.

[0007] In a variant embodiment, said means of retransmission include a number of rejecting filters equal to the number of video carrier frequencies included in said spectrum, said rejecting filters being placed in series and each having a different rejection frequency, equal to one of the video carrier frequencies.

According to this variant, a limited series of rejecting filters is utilized to filter the signal received on the

receiving antenna, which makes the retransmitting device relatively simple and inexpensive.

[0008] Even more preferably, said means of filtering also include means of regulating the frequency or frequencies to be eliminated.

The signals to be eliminated can also be regulated depending on the geographic zone where the retransmitting device is installed. Thus such a retransmitting device can be used in all geographic zoned where digital signals of the DVB-T type coexist with analog signals.

[0099] In a variant embodiment, said means of regulation include automatic means of shifting the frequency or frequencies to be eliminated. One of the advantages of such means of shifting lies in the fact that even in the presence of derivatives of certain electronic components of the means of regulation, the eliminated frequencies are still those that one desires to eliminate.

BRIEF DESCRIPTION OF THE FIGURES

[0010] The invention will be understood better and other details will appear in the following description regarding the attached drawings, which are provided by way of non-limiting examples, in which:

- Figure 1 is a block diagram illustrating characteristics of a retransmitting device according to the invention and Figure 1b is a block diagram illustrating the preferred means of filtering of the retransmitting device of Figure 1a;
- Figure 2 illustrates portion of a spectrum of a signal received by the retransmitting device of Figure 1a;
- Figures 3a through 3c illustrate an operating principle of the means of filtering of Figure 1b;
- Figure 4 illustrates preferred characteristics of the means of filtering of Figure 1b; and
- Figure 5 illustrates a use of retransmitting devices of Figure 1a in a television device.

DETAILED PRESENTATION OF AN EMBODIMENT OF THE INVENTION

[0011] Figure 1a illustrates a retransmitting device according to the invention. Such a retransmitting device includes means of selection 11, means of filtering 12, means of amplification 13, and means of retransmission 14. A main signal 10 received on a receiving antenna is filtered by the means of selection 11 in order to preserve part of this main signal 10, which is located in the UHF frequency band. In fact, in addition to frequencies of the UHF band, the main signal 10 can contain an additional frequency corresponding, for example to an FM transmission or to a GSM telecommunication. An amplification followed by retransmission of such additional frequencies not being desirable, it is preferable to eliminate such signals because of the means of selection 11, which can be a band-pass filter in the UHF band of frequencies, said band being between 470 and 860 megahertz. The main signal 10, filtered in this manner, is then filtered by the filtering means 12, in order to eliminate frequencies whose retransmission would cause disturbances in an image projected by a receiver of analog signals. The signal obtained is then amplified by the means of amplification 13, then retransmitted by the means of transmission 14.

[0012] Figure 1b illustrates the means of filtering 12 according to a preferred embodiment of the invention. Such means of filtering 12 includes six rejecting filters, numbered 120 to 125, each having a rejection frequency. The example considered here applies to a geographic zone located in France, for example, where six analog channels are utilized to broadcast analog television programs, each of these channels including a video carrier frequency. Geographic zones exist where the number of analog

channels used is different from six. In this case, the number of rejecting filters 12 is equal to the number of analog channels used. Each rejecting filter is regulated to eliminate a given video carrier frequency, that is, the rejecting frequency of rejecting filter 120 is equal to the video carrier frequency of the first channel used, the rejection frequency of rejecting filter 121 is equal to the video carrier frequency of the second channel used, and so forth. Thus the series of the six rejecting filters 120 to 125 permits elimination of all video carrier frequencies of the analog signal received on the receiving antenna.

[00013] Figure 2 illustrates a portion of a spectrum of a main signal 10, which includes an analog signal and a digital signal. This portion represents a frequency band corresponding to 3 adjacent channels. On a first channel 20, a first digital component 23 is broadcast. On a second channel 21, an analog component 24 is broadcast. On a third channel 22, a second digital component 25 is broadcast. It must be noted that the sum of analog components is called an "analog signal" in the UHF frequency band of the main signal 10, one analog component corresponding to a television program, one digital component being able to correspond to several television programs. Analog component 24 includes a video carrier frequency 26, a chroma carrier frequency 27, and an audio carrier frequency 28. A channel corresponds to a spectrum width of 8 megahertz. A spectral gap, that is, a frequency difference, between the audio carrier frequency 28 and the second digital component 25 is equal to about 0.25 megahertz, which requires relatively selective filters if it is desired to filter the main signal 10 to preserve only the digital signal. The spectral gap between the video carrier frequency 26 and the first digital component 23 is equal to about 1.25 megahertz. Consequently, eliminating only the video carrier frequency 26 requires less selective, hence less costly filters.

[0014] Figure 3a illustrates schematically a portion of a spectrum of a main signal 10. This portion of the spectrum includes twelve channels, numbered from 301 to 312. Channels 301, 303, 304, 307, 309, 310, and 312 are digital channels. Channels 302, 305, and 311 are analog channels. Channels 306 and 308 are not used. On each analog channel is broadcast an analog component of the analog signal included in the main signal 10. Each analog component includes a video carrier frequency, a chroma carrier frequency, and an audio carrier frequency, these frequencies being represented schematically by vertical strokes.

[0015] Figure 3b illustrates schematically a transfer function of a series of three rejecting filters, permitting the video carrier frequencies of the three analog components of the main signal 10 to be eliminated. The rejection frequency of the first rejecting filter is equal to the video carrier frequency of the analog component broadcast in channel 302, the rejection frequency of the second rejecting filter is equal to the video carrier frequency of the analog component broadcast in channel 305, and the rejection frequency of the third rejecting filter is equal to the video carrier frequency of the analog component broadcast in channel 311. It is possible to use filters whose rejection frequency can be regulated. These filters include variable capacitors that can be varied, for example with potentiometers, in order to regulate the rejection frequencies. It is also possible to use filters whose rejection frequency can be regulated from a graphic interface. In this way, a retransmitting device according to the invention can be connected to a graphic interface that has, for example, a screen and a keyboard. Thus, at the time of installation of such a retransmitting device, for example in a building, an operator enters by means of the keyboard into the graphic interface the video carrier frequencies of the analog signal broadcast in the geographic zone of the building, in order to regulate each rejection frequency to one of the video carrier frequencies.

[0016] Figure 3c illustrates schematically a spectrum of a signal obtained after filtering by the series of three rejecting filters. The three video carrier frequencies have disappeared. It must be noted that it is possible, if necessary, to eliminate other frequencies of the analog components in the same way, for example the chroma frequencies. In this case, it is convenient to add other rejecting filters, the rejection frequencies of which are equal to the other frequencies that one desires to eliminate.

[0017] Figure 4 illustrates an operating principle of the means of filtering 12, which also include

automatic means of shifting on a frequency to be eliminated. Such filtering means include six rejecting filters, numbered from 120 to 125, six digital-analog converters, numbered from 420 to 425, a shunting device 400, a local oscillator 402 having a tuning frequency controlled by a microcontroller 408, a mixer 403, a band-pass filter with a narrow pass band 404, tuned to an intermediate frequency, an amplifier 405, a detector 406, and an analog-digital converter 407. The example considered here applies to a geographic zone where six analog channels are utilized. Each of the rejecting filters 120 to 125 includes variable capacitors permitting its rejection frequency to be varied by acting on a direct voltage feeding these variable capacitors. For rejecting filter 120, for example, this direct voltage is obtained by an instruction from the microcontroller 308 through the digital-analog converter 420. A signal 410 is filtered by the series rejecting filters 120 to 125 to provide a filtered signal 411. If it is assumed that an installer desires to regulate rejecting filter 120 in order to eliminate the video carrier frequency of a first digital channel of the signal 410, the installer provides by means of a graphic interface, for example, the value of this video carrier frequency to the microcontroller 408. The microcontroller 408 then sends to the digital-analog converter 420 an instruction for it to provide a direct voltage intended to regulate the rejection frequency of rejecting filter 120 to the video carrier frequency. However, because there are numerous parameters, such as those derived from the variable capacitors, the frequency effectively rejected by rejecting filter 120 is not exactly equal to the video carrier frequency that one desires to eliminate. The following principle permits this inconvenience to be eliminated. The shunt 400 samples a portion, for example one onehundredth, of the filtered signal 411. The microcontroller 408 sends to the local oscillator 402 an instruction for it to regulate its tuning frequency to the difference between the video carrier frequency indicated by the installer and the intermediate frequency of the band-pass filter 404. This portion of the filtered signal 411 sampled by the shunt 400 passes successively through the mixer 403, the band-pass filter 404, the amplifier 405, and the detector 406. At the output of the detector 406, a residual level is obtained, represented by a voltage, of the video carrier that one desires to eliminate. But if this rejection frequency is far from the video carrier frequency, the residual level will be relatively high. Consequently, this residual level is at a minimum when the rejection frequency is near the video carrier frequency to be eliminated. Thus the microcontroller 408 sends instructions to the digital-analog converter 420 to vary the direct voltage delivered by it until the residual level at the output of the analog-digital converter 407 is at a minimum. The direct voltage obtained when the residual level is minimal is then stored in a memory of the microcontroller, not shown. It must be noted that such a regulation can be made several times during a period, for example one a month, in order to take into account any drifts in the variable capacitors. However, only the regulation made for the first time requires intervention by an installer. The other rejecting filters 121 to 125 are regulated in the same manner, by indicating for each regulation the video frequency that one desires to eliminate.

[0018] Figure 5 illustrates a utilization of retransmitting devices in a television device. Such a television device includes a transmitting antenna 501, a receiving antenna 502, four retransmitting devices, numbered from 504 to 508, four receivers of digital signals, numbered from 507 to 510, and two receivers of analog signals, 511 and 512. The receiving antenna 502 receives a signal transmitted by the transmitting antenna 501 and possibly other nearby transmitters. The signal received on the receiving antenna also includes a digital signal and an analog signal relating to television programs. In the example considered here, a retransmitting device has been installed on each floor of a building 513. Other configurations can be envisaged, for example installation of a single retransmitting device for the whole building 513, or else a single processing device according to the invention, coupled to several retransmitting antennas. The configurations that can be envisioned depend on numerous parameters, for example the dimensions of the building 513, or the construction materials. The four retransmitting devices 503 to 506 receive the signal from the receiving antenna 502 due to a cable, represented by thin

strokes on this diagram, which can be the cable used conventionally to transport the analog signal received by the receiving antenna 502. The two analog signal receivers 511 and 512 are connected to the receiving antenna by this same cable. Due to the filtering means comprised in the retransmitting devices 503 to 506 according to the invention, the image projected by the two analog signal receivers 511 and 512 are not disturbed by the isofrequency retransmission of the signal received over the receiving antenna 502.

[0019] The above description referring to the diagrams illustrates the invention, rather than limiting it. In this regard, some remarks are made below.

[0020] The description of the figures is based on the example of the DVB-T standard described in ETS standard 300744. The invention applies to other standards of digital television, possibly more advanced, as long as digital signals and analog signals are made to coexist and isofrequency retransmission of digital signals is possible without disturbing the images corresponding to these digital signals.

[0021] In Figure 5, a television device is described. It is possible to go outside of this embodiment, without leaving the spirit of the invention. For example, a retransmitting device can be installed in a house, possibly involving several receivers of digital signals. A retransmitting device will also be able to serve relays to transport the digital signal in a geographic zone that is poorly served by the transmission antenna 501, for example because of obstacles such as mountains. In such a case, it will be possible to install the retransmitting device on a secondary antenna.

[0022] A retransmitting device according to the invention can be utilized in a communication network including at least one transmitter capable of sending signals representing at least one image, a transmission network, and a receiver capable of receiving said signals.

[0023] The verb "comprise" and its conjugations should be interpreted in a broad manner, that is, as not excluding the presence of not only other elements than those listed after said verb, but also several elements already listed after said verb and preceded by the word "a," "an," or "one."

Claims

1. A signal retransmitting device including at least:
 - a digital signal relating to at least one digital terrestrial television program and
 - an analog signal relating to at least one analog terrestrial television program, said analog signal having a spectrum including several frequencies,**characterized in that** said retransmitting device includes at least:
 - means of selection capable of preserving a frequency band corresponding to said digital signal and to said analog signal;
 - means of filtering capable of eliminating at least one frequency among said several frequencies, preserving at least one frequency among said several frequencies, and delivering a filtered signal;
 - means of amplification capable of amplifying said filtered signal and delivering an amplified signal;
 - means of retransmission capable of transmitting said amplified signal.
2. A signal retransmitting device according to claim 1,
characterized in that:
 - said several frequencies include at least one video carrier frequency;
 - said means of filtering include means of elimination capable of eliminating the video carrier frequency or frequencies included in said spectrum.
3. A signal retransmitting device according to claim 2,
characterized in that said means of elimination include a number of rejecting filters equal to the number of video carrier frequencies included in said spectrum, said rejecting filters being placed in series and each having a different rejection frequency equal to one of the video carrier frequencies.
4. A signal retransmitting device according to claim 1,
characterized in that said means of filtering also include means of regulating the frequency or frequencies to be eliminated.
5. A signal retransmitting device according to claim 4,
characterized in that said means of regulation include automatic means of shifting on the frequency or frequencies to be eliminated.
6. A device for processing a signal including
 - a digital signal relating to at least one digital terrestrial television program and an analog signal relating to at least one analog terrestrial television program, said analog signal having a spectrum including several frequencies.**characterized in that** said processing device includes means of filtering capable of eliminating at least one frequency among said several frequencies and of preserving at least one frequency among said several frequencies.

7. A signal processing device according to claim 6,
characterized in that:
 - said several frequencies include at least one video carrier frequency;
 - said means of filtering include means of elimination capable of eliminating the video carrier frequency or frequencies included in said spectrum.
8. A signal processing device according to claim 7,
characterized in that said means of elimination include a number of rejecting filters equal to the number of video carrier frequencies included in said spectrum, said rejecting filters being placed in series and each having a different rejection frequency equal to one of the video carrier frequencies.
9. A signal processing device according to claim 6,
characterized in that said means of filtering also include means of regulating the frequency or frequencies to be eliminated.
10. A signal processing device according to claim 9,
characterized in that said means of regulation include automatic means of shifting on the frequency or frequencies to be eliminated.
11. A communication network including at least one emitter capable of sending signals representing at least on image, a transmission network, a receiver capable of receiving said signals, and a retransmitting device according to claim 1.

FIG. 1b

[labels:]
FILT = filter
UHF = UHF

FIG. 2

[labels:]
CHAN = channel
NUM = digital
AN= analog

FIG. 4

[labels:]
DER = shunt
CDA = digital to analog converter
CAD = analog to digital converter
IF = IF
[2 diagrams]

EP 1 271 937 A1

European Patent Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

No. of Application
EP 02 07 7380

Relevant Documents

Category	Identification of documents with specification, where required of relevant parts	Re Claim	Classification of Appl. (Int. Cl. 7)
A	FR 2 697 699 A (FRANCE TELECOM ET AL) 6 May 1994 (1994-05-06) * Abstract, Figures 4-8 * * page 3, line 19 – page 4, line 11 *	1, 6, 11	H04N5/38
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 013, No. 018 (E-704), 17 January 1989 (1989-01-17) & JP 63 224533 A (CITIZEN WATCH), 19 September 1988 (1988-09-19) * Abstract *	1, 6, 11	
A	WO 91 15925 A (NATIONAL TRANSCOMMUNICATIONS) 17 October 1991 (1991-10-17) * Abstract; Figure 5 *		

Searched Fields
(Int. Cl. 7)

H04N

The present search report has been prepared for all patent claims

Site of search DEN HAAG	Search completed 21 August 2002	Examiner Berwitz, P
----------------------------	------------------------------------	------------------------

Category of cited documents

A background technology

EP 1 271 937 A1

ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO. EP 02 07 7380

This annex lists the patent family members relating to the patent document cited in the above-mentioned international search report.

The members are as contained in the European Patent Office EDP of 21-08-2002

The European Patent Office is in no way liable for the particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in Search Report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2697699	A	06-05-1994	FR 2697699 A1	06-05-1994
JP 63224533	A	19-09-1988	None	
WO 9115925	A	17-10-1991	AT 139660 T	15-07-1996
			AU 651818 B2	04-08-1994
			AU 7584591 A	30-10-1991
			CA 2078445 A1	01-10-1991
			DE 69120401 D1	25-07-1996
			DE 69120401 T2	02-01-1997
			EP 0521995 A1	13-01-1993
			FI 924373 A	29-09-1992
			WO 9115925 A1	17-10-1991
			HK 1004312 A1	20-11-1998
			JP 5505290 T	05-08-1993
			KR 186803 B1	01-05-1999
			US 5488632 A	30-01-1996
			AT 160475 T	15-12-1997
			AU 646298 B2	17-02-1994
			AU 8613691 A	15-04-1992
			CA 2085728 A1	15-03-1992
			DE 69128252 D1	02-01-1998
			DE 69128252 T2	20-05-1998
			EP 0548205 A1	30-06-1993
			FI 931017 A	08-03-1993
			WO 9205646 A1	02-04-1992
			HK 1004359 A1	20-11-1998
			JP 6501357 T	10-02-1994
			KR 199467 B1	15-06-1999
			NO 930911 A	12-03-1993

US

5345440 A

06-09-1994

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.